

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM  
GEBIET DES PATENTWESENS**

**PCT**

REC'D 09 SEP 2005

WIPO

PCT

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE  
PATENTIERBARKEIT**

(Kapitel II des Vertrags über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens)

Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2003P07186WO	<b>WEITERES VORGEHEN</b>	siehe Formblatt PCT/PEA/416	
Internationales Aktenzeichen PCT/EP2004/006532	Internationales Anmelde datum (Tag/Monat/Jahr) 17.06.2004	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 30.06.2003	
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK G05B19/045			
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT ET AL.			

<p>1. Bei diesem Bericht handelt es sich um den internationalen vorläufigen Prüfungsbericht, der von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde nach Artikel 35 erstellt wurde und dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt wird.</p> <p>2. Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.</p> <p>3. Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; diese umfassen</p> <p>a. <input checked="" type="checkbox"/> (an den Anmelder und das Internationale Büro gesandt) insgesamt 7 Blätter; dabei handelt es sich um</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter mit der Beschreibung, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit Berichtigungen, denen die Behörde zugestimmt hat (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsvorschriften).</p> <p><input type="checkbox"/> Blätter, die frühere Blätter ersetzen, die aber aus den in Feld Nr. 1, Punkt 4 und im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde eine Änderung enthalten, die über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgeht.</p> <p>b. <input type="checkbox"/> (nur an das Internationale Büro gesandt) insgesamt (bitte Art und Anzahl der/des elektronischen Datenträger(s) angeben), der/die ein Sequenzprotokoll und/oder die dazugehörigen Tabellen enthält/enthalten, nur in computerlesbarer Form, wie im Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll angegeben (siehe Abschnitt 802 der Verwaltungsvorschriften).</p>
<p>4. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. I Grundlage des Bescheids</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. II Priorität</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. III Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. IV Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VI Bestimmte angeführte Unterlagen</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VII Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung</p> <p><input type="checkbox"/> Feld Nr. VIII Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung</p>

Datum der Einreichung des Antrags 05.04.2005	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 08.09.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde   Europäisches Patentamt - P.B. 5818 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk - Pays Bas Tel. +31 70 340 - 2040 Tx: 31 651 epo nl Fax: +31 70 340 - 3016	Bevollmächtigter Bediensteter   Prokopiou, P Tel. +31 70 340-2564

# INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006532

## **Feld Nr. I Grundlage des Berichts**

1. Hinsichtlich der **Sprache** beruht der Bericht auf der internationalen Anmeldung in der Sprache, in der sie eingereicht wurde, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.
  - Der Bericht beruht auf einer Übersetzung aus der Originalsprache in die folgende Sprache, bei der es sich um die Sprache der Übersetzung handelt, die für folgenden Zweck eingereicht worden ist:
    - internationale Recherche (nach Regeln 12.3 und 23.1 b))
    - Veröffentlichung der internationalen Anmeldung (nach Regel 12.4)
    - internationale vorläufige Prüfung (nach Regeln 55.2 und/oder 55.3)
2. Hinsichtlich der **Bestandteile\*** der internationalen Anmeldung beruht der Bericht auf (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigefügt*):

## **Beschreibung, Seiten**

## **Ansprüche, Nr.**

1-13 eingegangen am 31.03.2005 mit Schreiben vom 31.03.2005

## Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

einem Sequenzprotokoll und/oder etwaigen dazugehörigen Tabellen - siehe Zusatzfeld betreffend das Sequenzprotokoll

3.  Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

4.  Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der diesem Bericht beigefügten und nachstehend aufgelisteten Änderungen erstellt worden, da diese aus den im Zusatzfeld angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2 c)).

- Beschreibung: Seite
- Ansprüche: Nr.
- Zeichnungen: Blatt/Abb.
- Sequenzprotokoll (*genaue Angaben*):
- etwaige zum Sequenzprotokoll gehörende Tabellen (*genaue Angaben*):

\* Wenn Punkt 4 zutrifft, können einige oder alle dieser Blätter mit der Bemerkung "ersetzt" versehen werden.

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER BERICHT  
ÜBER DIE PATENTIERBARKEIT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/006532

---

**Feld Nr. V Begründete Feststellung nach Artikel 35 (2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung**

---

1. Feststellung  
Neuheit (N) Ja: Ansprüche 6,7,12,13  
Nein: Ansprüche 1-5,8-11

Erfinderische Tätigkeit (IS) Ja: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA) Nein: Ansprüche 1-13  
Ja: Ansprüche: 1-13  
Nein: Ansprüche:

2. Unterlagen und Erklärungen (Regel 70.7):

**siehe Beiblatt**

Zu Punkt V.

- 1 Im vorliegenden Bescheid wird auf folgende Dokumente verwiesen:  
D1 : US 4 510 602 A (FORMAZ JEROME ET AL) 9. April 1985 (1985-04-09)  
D2 : US 5 623 680 A (MILLS THOMAS L ET AL) 22. April 1997 (1997-04-22)
2. Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(2) PCT genannte Kriterium nicht, weil der Gegenstand der Ansprüche 1-5,8-11 im Hinblick auf den in der Ausführungsordnung umschriebenen Stand der Technik (Regel 64.1 - 64.3) **nicht neu** ist.

2.1 Über Anspruch 1:

**Dokument D1**, daß als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, offenbart eine Steuerungsvorrichtung wie in Anspruch 1 der Anmeldung, mit:

- a) Eingängen ("input units 8" Spalte 4, Zeilen 61-68),
- b) Ausgängen ("output units 9", Spalte 5, Zeilen 4-16),
- c) einer Speichereinrichtung zum Speichern von Sollwerten (Spalte 2, Zeilen 50-53, "memories 1,2", die "instructions" und "grid signals" enthalten. Ein "Sollwert" entspricht einem "instruction" und seinem entsprechenden "grid"), und
- d) einer Zuordnungseinrichtung gemäss dem Anspruch 1 der Anmeldung ("comparator 10", "comparison indicator 16", "gate 7,14", Spalte 3, Zeilen 37-48 mit Sp. 4, Z. 33-50 und Sp. 5, Z. 4-15. Siehe auch Beispiel in Sp. 5, Z. 31-47), wobei
- e) in der Speichereinrichtung mindestens einer der Sollwerte mit einem Unabhängigkeitszustandwert (D) belegbar ist, (Wert "0" in "grid memory 2", Spalte 4, Zeilen 32-61) und
- f) mit der Zuordnungseinrichtung das Zuordnen eines digitalen Ausgangswerts zu einem der digitalen Ausgänge unabhängig von demjenigen mindestens einen Eingangswert durchführbar ist, dessen zugeordneter Sollwert den Unabhängigkeitszustandwert (D) besitzt (Spalte 4, Zeilen 32-61). wobei
- g) die Sollwerte jeweils einen der Zustandswerte 1, 0 und "Unabhängigkeitszustandswert" besitzen (Spalte 4, Zeilen 32-61).

Es ist anzumerken, daß zwei Bits erforderlich sind, um einen "Sollwert" mit drei Zuständen ("0","1","Unabhängig") darzustellen. Daher werden in D1 ein "Instruction"-bit, das den Wert "0" oder "1" aufnimmt, und ein entsprechendes "mask" Bit, dass signalisiert, daß das Eingabebit irrelevant ist, einheitlich verwendet. Diese Bits (in "Worten" von mehreren Eingaben zusammengesetzt), sind in D1 parallel in "memory 1" und "memory 2" gespeichert. Durch "parallel" ist gemeint, dass "memory 1" und "memory 2" zusammen adressiert werden (Spalte 3, Zeilen 1-3), so daß jeder Eingabensatz ("Instruction", Sollwert) zusammen mit seinem entsprechenden Mask-Wort abgerufen und behandelt wird (Spalte 4, Zeilen 40-61, Spalte 5, Zeilen 30-45, Anspruch 1 in D1). In D1 ist das Term "grid" statt "mask" benutzt, aber die "Maskierung" wird klar beschreibt (Spalte 7, Zeilen 33-45 in D1).

Es ist auch anzumerken, daß der Begriff "instruction" mit seinem entsprechenden "grid" in D1 zur "Sollwerten" von Eingaben, im Sinne der vorliegenden Anmeldung, entspricht. Das ist durch Spalte 3, Zeilen 37-41, Spalte 2, Zeile 65 - Spalte 3, Zeile 3, Spalte 4, Zeilen 40-67, Spalte 5, Zeilen 30-45, und Spalte 7, Zeilen 20-25, als auch aus Anspruch 1 (Spalte 7, Zeilen 45-59 und 60-66) in D1 offensichtlich.

Der Oberbegriff des Anspruchs 1, der einem üblichen Zustandsautomat entspricht, ist auch in **Dokument D2** offenbart (in D2: Speichereinrichtung ist die "RAM 40", wobei das "application logic table 100" gespeichert ist, Spalte 7, Zeilen 32-35. Sollwerten: Elementen in Vektoren 102,104,...,120 in Fig. 6 und Sp. 6, Z. 12-Sp. 7, Z. 20, Sp. 4, Z. 45-50). Darüber hinaus offenbart Dokument D2 in Spalte 6, Zeilen 24-46 den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 (beim Beispiel der Figur 6 in D2, "blank", z.B. bei Vektor "104", entspricht dem Unabhängigkeitszustandwert, während Vektor "102" nimmt die Werte "0" oder "1").

## 2.2 Über Ansprüche 2,3:

Dokument D2 offenbart den Gegenstand der Ansprüche 2,3 in Spalte 3, Zeile 58 - Spalte 4, Zeile 11. "A/D Converter 52" in D2 entspricht der "ersten Auswerteinrichtung" des Anspruchs 2 der vorliegenden Anmeldung, und "Logic Gates 54" der "zweiten Auswerteinrichtung" des Anspruchs 3 der vorliegenden Anmeldung.

**2.3 Über Anspruch 4:**

Dokument D1 offenbart den Gegenstand des Anspruchs 4 in Sp. 5, Z. 28-58.

**2.4 Über Anspruch 5:**

Dokument D2 offenbart den Gegenstand des Anspruchs 5 in Fig. 5, Reihen 94,96, und Spalte 5, Zeile 66 - Spalte 6 Zeile 1, Spalte 7, Zeilen 7-12.

**2.5 Über Ansprüche 8-11:**

Ansprüche 8-11 betreffen ein Verfahren, dessen Verfahrensmerkmale den technischen Merkmalen der Vorrichtungsansprüche 1-5 entsprechen. Angesichts der Ausführungen in Absätze 2.1-2.4 oben, sind Ansprüche 8-11 nicht neu im Sinne von Artikel 33(2), Regel 64.1 - 64.3 PCT.

3. Die vorliegende Anmeldung erfüllt das in Artikel 33(3) PCT genannte Kriterium nicht, weil der Gegenstand der Ansprüche 6,7,12 und 13 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit beruht (Regel 65.1, 65.2 PCT).

**3.1 Über Anspruch 6:**

Dokument D2 offenbart den Gegenstand der Ansprüche 1-5, aber nicht die zusätzlichen Merkmale des Anspruchs 6.

Die mit der vorliegenden Merkmalen zu lösende Aufgabe gegenüber D2 kann somit darin gesehen werden, unter welchen Gegebenheiten der Sicherheitszustand einzuschalten ist.

Bei dem Merkmal der Überprüfung, falls die Eingangsistwerte länger als eine vorgegebene Zeit von den entsprechenden Sollwerten abweichen (Anspruch 6), handelt es sich nur um eine von mehreren naheliegenden Möglichkeiten, aus denen der Fachmann ohne erfinderisches Zutun den Umständen entsprechend auswählen würde, um die gestellte Aufgabe zu lösen. Der Gegenstand des Anspruchs 6 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

**3.2 Über Anspruch 7:**

Die mit der zusätzlichen Merkmalen des Anspruchs 7, die in D2 nicht offenbart wurden, zu lösende Aufgabe kann somit darin gesehen werden, die Integrität der Speichereinrichtung zu überprüfen.

Das Merkmal der Prüfsumme ist eine fachübliche Maßnahme. Für den Fachmann wäre die Aufnahme dieser Maßnahme in die in Dokument D2 beschriebene Vorrichtung eine naheliegende Vorgehensweise zur Lösung der gestellten Aufgabe. Der Gegenstand des Anspruchs 7 beruht daher nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

**3.3 Über Ansprüche 12 und 13:**

Ansprüche 12 und 13 betreffen ein Verfahren, dessen Verfahrensmerkmale den technischen Merkmalen der Vorrichtungsansprüche 6 und 7 entsprechen. Angesichts der Ausführungen in Absätze 3.1,3.2 oben, beruht der Gegenstand der Ansprüche 12 und 13 nicht auf einer erfinderischen Tätigkeit im Sinne von Artikel 33(3) PCT.

4. Die Anmeldung erfüllt nicht die Erfordernisse des **Artikels 6 PCT**, weil die Ansprüche 2,9 nicht klar sind. Der in den Ansprüchen 2,9 benutzte Ausdruck "Eingangsrohwerte" ist vage und unklar und lässt den Leser über die Bedeutung des betreffenden technischen Merkmal im Ungewissen.

Ein Steuerungsgerät derart hoher Komplexität ist beispielsweise von der Firma Pilz unter der Bezeichnung „PNOZ MULTI“ bekannt. Ein großer Teil der Logik ist dabei in Hardware realisiert. Diese ist aufgrund von Redundanz und Diversität, 5 verbunden mit einem SFF-Level über 90 % für den Sicherheitsstandard KAT4 entsprechend umfangreich ausgestaltet. Es werden dabei zwei verschiedene Controllertypen mit unterschiedlicher Firmware benutzt. Dies hat den Zweck, dass der schnellere Controller die Steuerungsfunktionen ausführt und der 10 langsamere zur Kontrolle dient.

In der US 4,510,602 ist eine programmierbare Logikvorrichtung offenbart, welche eine Mehrzahl an Speichervorrichtungen aufweist, wobei in jeder dieser Speichervorrichtungen Vorgabe- 15 wörter und Maskierungswörter gespeichert sind, wobei die Wörter jeweils aus einer Mehrzahl an Bits bestehen. Mittels einer Komparatoreinheit und einer Vergleichereinheit wird ein Vergleich eines auf einem Datenbus befindlichen Wortes mit einem in einem Speicher enthaltenen Vorgabewortes und einem 20 Maskierungswort durchgeführt. Der Datenbus ist dabei mit Eingängen und Ausgängen der Vorrichtung verbunden. Abhängig von dem durchgeföhrten Vergleich wird von der Komparatoreinheit eine Kennzeichnungseinheit aktiviert, welche ein Kennzeichnungssignal an Ausgänge der Vorrichtung überträgt. Die einzelnen Bits der Vorgabeworte und der Maskierungsworte können 25 die digitalen Zustände „1“ und „0“ einnehmen.

Aus der US 5,623,680 ist ein Zustandsautomat bekannt, welcher einen Speicher aufweist in dem logische Spezifikationen abgelegt sind. Die Änderungen von Ausgängen werden durch diese 30 logischen Spezifikationen in Abhängigkeit von vorbestimmten Kombinationen von Eingangsparametern bestimmt und eine Änderung von Zuständen in Abhängigkeit von gespeicherten logischen Zuständen der Eingangsparameter durchgeföhrt. Die Zustandsspezifikationen werden dabei aus separaten 8-Bit- 35

Wörtern gebildet und durch eine logische UND-Verknüpfung mit einem Eingangsvektor verknüpft. Die Eingangsvektoren sind dabei unbeschrieben und kennzeichnen dadurch, dass nur ein einziger Zustand, welcher durch einen weiteren Vektor spezifiziert ist, einen Zustandsübergang bestimmen kann.

Die vorliegende Anmelderin vertreibt ihrerseits auf dem Markt Sicherheitsgeräte der Siguard-Reihe, die mit einer Firmware und einem Controllertyp auskommen, wobei jedoch ein Master-Slave-Betrieb notwendig ist, bei dem beide Controller alle Steuerfunktionen abarbeiten und somit im Prinzip doppelte Laufzeit gegenüber dem oben genannten Gerät benötigen. Dieser Nachteil muss durch einen Algorithmus hoher Leistungsfähigkeit kompensiert werden.

15

Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, ein weniger aufwändiges Steuerungsgerät und entsprechendes Verfahren für die Sicherheitstechnik vorzuschlagen.

20 Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe gelöst durch eine Steuerungsvorrichtung mit mehreren Eingängen zum Aufnehmen jeweils eines Eingangsistwerts, mehreren Ausgängen zum Ausgeben jeweils eines digitalen Ausgangswerts, einer Speichereinrichtung zum Speichern von Sollwerten hinsichtlich der Ein- und 25 Ausgänge und einer Zuordnungseinrichtung zum Zuordnen eines digitalen Ausgangswerts zu einem der digitalen Ausgänge in Abhängigkeit eines Vergleichs von mindestens einem der Eingangsistwerte mit einem entsprechenden Sollwert, wobei in der Speichereinrichtung mindestens einer der Sollwerte mit einem 30 Unabhängigkeitszustandswert belegbar ist und mit der Zuordnungseinrichtung das Zuordnen eines digitalen Ausgangswerts zu einem der digitalen Ausgänge unabhängig von demjenigen mindestens einen Eingangsistwert durchführbar ist, dessen zugeordneter Sollwert den Unabhängigkeitszustandswert besitzt. 35 Die Sollwerte besitzen jeweils einen der Zustandswerte 1, 0 und Unabhängigkeitszustandswert. Damit können beispielsweise die binären Zustände „WAHR“ und „FALSCH“ sowie ein Zustand,

der für das Ausgangsergebnis unerheblich ist, realisiert werden.

Ferner ist erfindungsgemäß vorgesehen ein Verfahren zum Steuern eines Geräts durch Aufnehmen mehrerer Eingangsistwerte, Bereitstellen von Sollwerten bezüglich Ein- und Ausgängen, Festlegen eines digitalen Ausgangswerts in Abhängigkeit eines Vergleichs von mindestens einem der Eingangsistwerte mit einem entsprechenden der Sollwerte, Ausgeben des digitalen Ausgangswerts, Belegen von mindestens einem der Sollwerte mit einem Unabhängigkeitszustandswert und Festlegen des digitalen Ausgangswerts unabhängig von demjenigen mindestens einen Eingangsistwert, dessen zugeordneter Sollwert den Unabhängigkeitszustandswert besitzt. Die Sollwerte besitzen jeweils einen der Zustandswerte 1, 0 und Unabhängigkeitszustandswert. Damit können beispielsweise die binären Zustände „WAHR“ und „FALSCH“ sowie ein Zustand, der für das Ausgangsergebnis unerheblich ist, realisiert werden.

In der Sicherheitstechnik steht die Fehleranfälligkeit und die Verifizierbarkeit des Algorithmus im Vordergrund. Wenn daher der Rechenaufwand erfindungsgemäß reduziert wird, kann leicht eine sichere Steuerfunktion im Master-Slave-Betrieb erzielt werden.

25

Die erfindungsgemäße Steuerungsvorrichtung kann eine erste Auswerteeinrichtung umfassen, um Eingangsrohwerte in digitale Eingangswerte zur Weiterverarbeitung als Eingangsistwerte zu wandeln. Damit ist es möglich, beispielsweise analoge Eingangssignale als aktiven oder inaktiven Eingang zu klassifizieren.

Darüber hinaus kann eine zweite Auswerteeinrichtung in der Steuerungsvorrichtung vorgesehen sein, die der ersten Auswerteeinrichtung nachgeschaltet ist. Damit lassen sich die digitalen Eingangswerte logischen Eingangszuständen zur Weiterverarbeitung als Eingangsistwerte zuordnen.

## 4a

In der Speichereinrichtung werden vorzugsweise mehrere Sätze von Sollwerten jeweils für einen Ausgangswert oder Satz von Ausgangswerten gespeichert. Damit können mehrere Parametrierungen in dem Gerät gleichzeitig hinterlegt werden.

5 Das erfindungsgemäße Steuergerät kann eine Sicherheitseinrichtung aufweisen, mit der das zu steuernde Gerät in einen Sicherheitszustand schaltbar ist. Es kann beispielsweise in den Sicherheitszustand geschaltet werden, falls die Ausgangs-  
10 istwerte länger als eine vorgegebene Zeit von den entsprechenden Sollwerten abweichen. In einem speziellen Beispiel hierzu kann die Steuerungsvorrichtung zwei Controller umfassen, die beide den Algorithmus abarbeiten und in binärer Form alle erfüllten Parametrierungen sowie den Ausgangsvektor  $Y_j$  ablegen. Diese abgelegten Werte werden in jedem Zyklus verglichen. Weichen sie für eine Zeit, die länger als eine vorgegebene Maximalzeit ist, ab, so wird das zu steuernde Gerät  
15 in einen sicheren Zustand geschaltet.

20 Die Sicherheitseinrichtung kann dahingehend optimiert werden, dass die Sätze von Sollwerten in festen Zeitabständen mit einer Prüfsumme überprüft werden. Speziell kann eine Sollwertmatrix, d. h. eine feste Parametrierung, die im Speicher abgelegt ist, blockweise mit einer zyklischen CRC (cyclic redundancy check sum) gesichert und in festen Zeitabständen verifiziert werden, um Fehler in der Matrix S beziehungsweise im Speicher aufzudecken. Somit kann auf einfache Weise eine variable Funktion auf Fehler überprüft werden.  
25

30 Die vorliegende Erfindung wird nun anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert, in denen zeigen:

## Neue Patentansprüche 1 bis 13

## 1. Steuerungsvorrichtung mit

- mehreren Eingängen zum Aufnehmen jeweils eines Eingangswerts ( $F_i$ ),
- mehreren Ausgängen zum Ausgeben jeweils eines digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ),
- einer Speichereinrichtung zum Speichern von Sollwerten ( $S_i$ ) hinsichtlich der Ein- und Ausgänge und
- einer Zuordnungseinrichtung zum Zuordnen eines digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ) zu einem der digitalen Ausgänge in Abhängigkeit eines Vergleichs von mindestens einem der Eingangswerte ( $F_i$ ) mit einem entsprechenden Sollwert, dadurch gekennzeichnet, dass
  - die Sollwerte ( $S_i$ ) jeweils einen der Zustandswerte 1, 0 und Unabhängigkeitszustandswert besitzen,
  - in der Speichereinrichtung mindestens einer der Sollwerte ( $S_i$ ) mit einem Unabhängigkeitszustandswert (D) belegbar ist und
  - mit der Zuordnungseinrichtung das Zuordnen eines digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ) zu einem der digitalen Ausgänge unabhängig von demjenigen mindestens einen Eingangswert ( $F_i$ ) durchführbar ist, dessen zugeordneter Sollwert ( $S_i$ ) den Unabhängigkeitszustandswert (D) besitzt.

25 2. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 1, die eine erste Auswerteeinrichtung umfasst, um Eingangsrohwerte ( $R_i$ ) in digitale Eingangswerte ( $X_i$ ) zur Weiterverarbeitung als Eingangswerte zu wandeln.

30 3. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 2, die eine zweite Auswerteeinrichtung, welche der ersten nachgeschaltet ist, um die digitalen Eingangswerte ( $X_i$ ) logischen Eingangszuständen ( $F_i$ ) zur Weiterverarbeitung als Eingangswerte zuzuordnen.

35 4. Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei in der Speichereinrichtung mehrere Sätze von

Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) jeweils für einen Ausgangswert oder Satz von Ausgangswerten speicherbar sind.

5. Steuerungsvorrichtung nach einem der vorhergehenden An-

5 sprüche, die eine Sicherheitseinrichtung aufweist, mit der das zu steuernde Gerät in einen Sicherheitszustand schaltbar ist.

10 6. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5, wobei die Sicher-

heitseinrichtung in den Sicherheitszustand schaltet, falls die Eingangsistwerte ( $F_i$ ) länger als eine vorgegebene Zeit von den entsprechenden Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) abweichen.

15 7. Steuerungsvorrichtung nach Anspruch 5 oder 6, wobei die

Sätze von Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) in festen Zeitabständen mit einer Prüfsumme überprüfbar sind.

20 8. Verfahren zum Steuern eines Geräts durch

- Aufnehmen mehrerer Eingangsistwerte ( $F_i$ ),

25 - Bereitstellen von Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) bezüglich Ein- und Aus- gängen,

- Festlegen eines digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ) in Abhängig- keit eines Vergleichs von mindestens einem der Eingangs- istwerte ( $F_i$ ) mit einem entsprechenden der Sollwerte ( $S_{i,n}$ )

30 und

- Ausgeben des digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ),

g e k e n n z e i c h n e t d u r c h

- Belegen von mindestens einem der Sollwerte ( $S_{i,n}$ ) mit einem Unabhängigkeitszustandswert (D) und

35 - Festlegen des digitalen Ausgangswerts ( $Y_j$ ) unabhängig von demjenigen mindestens einen Eingangsistwert ( $F_i$ ), dessen zugeordneter Sollwert ( $S_{i,n}$ ) den Unabhängigkeitszustandswert (D) besitzt, wobei

- die Sollwerte ( $S_{i,n}$ ) jeweils einen der Zustandswerte 1, 0 und Unabhängigkeitszustandswert (D) besitzen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, wobei das Aufnehmen mehrerer Eingangsistwerte ( $F_i$ ) ein Wandeln ( $S_1$ ) von Eingangsrohwerten

11

( $R_i$ ) in digitale Eingangswerte ( $X_i$ ) zur Weiterverarbeitung als Eingangsistwerte ( $F_i$ ) umfasst.

10. Verfahren nach Anspruch 9, wobei die digitalen Eingangs-  
5 werte ( $X_i$ ) zu logischen Eingangszuständen zur Weiterverarbei-  
tung zugeordnet (S2) werden.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, wobei mehrere Sätze von Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) jeweils für einen Ausgangswert  
10 ( $Y_j$ ) oder Satz von Ausgangswerten bereitgestellt werden.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 11, wobei das zu  
steuernde Gerät in einen Sicherheitszustand geschaltet wird,  
falls die Eingangsistwerte ( $F_i$ ) länger als eine vorgegebene  
15 Zeit von den entsprechenden Sollwerten ( $S_{i,n}$ ) abweichen.

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 12, wobei die  
Sollwerte ( $S_{i,n}$ ) in festen Zeitabständen mit einer Prüfsumme  
überprüft werden und das zu steuernde Gerät gegebenenfalls in  
20 einen Sicherheitszustand geschaltet wird.